

Aus der Klinik
für Tiergeburtshilfe und Klauentierkrankheiten
Direktor: Prof. Dr. H. J. Heidrich
und dem Institut für Lebensmittelhygiene
Direktor: Prof. Dr. H.-J. Sinell
der Veterinärmedizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

Vergleichende bakteriologische Untersuchungen
an durch Handmelken und durch Venülenpunktion
der Drüsenzisterne gewonnenen Milchen

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Hans Werner Birkner
Tierarzt aus Rothenfurth/Erzgeb.

Berlin 1964
Journal-Nr.: 455



Aus der Klinik für Tiergeburtshilfe und Klauentierkrankheiten

Direktor: Prof. Dr. H.J. Heidrich

und dem Institut für Lebensmittelhygiene

Direktor: Prof. Dr. H.-J. Sinell

der Veterinärmedizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

Vergleichende bakteriologische Untersuchungen

an durch Handmelken und durch Venülenpunktion

der Drüsenzisterne gewonnenen Milchen

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

zur Erlangung des Grades eines

Doktors der Veterinärmedizin

an der

Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Hans Werner Birkner

Tierarzt aus Rothenfurth/Erzgeb.

Berlin 1964

Journal-Nr. 455

Gedruckt mit Genehmigung der Veterinärmedizinischen
Fakultät der Freien Universität Berlin



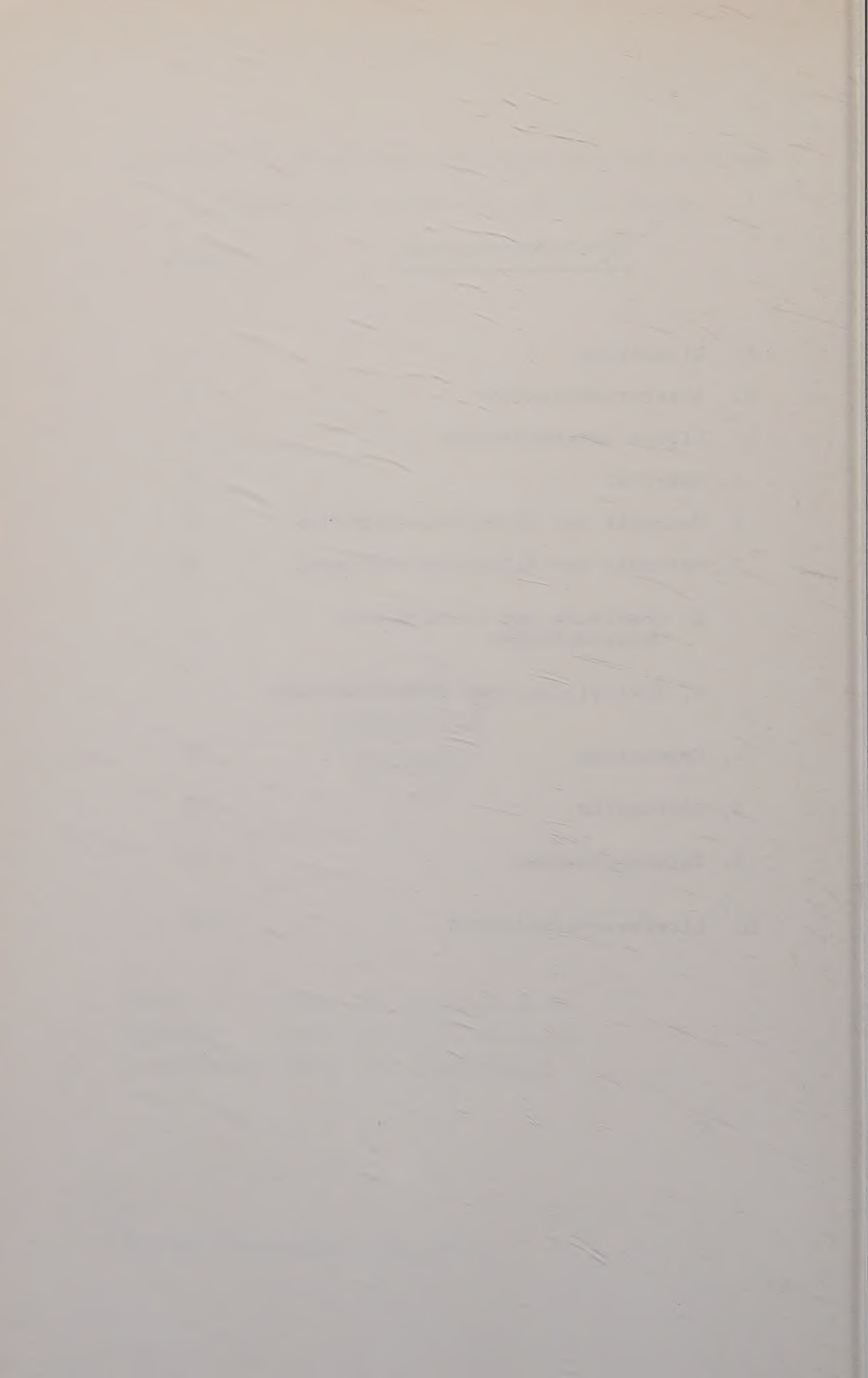
Dekan : Prof. Dr. H.J. Heidrich
Referent : Prof. Dr. H.J. Heidrich
Korreferent: Prof. Dr. H.-J. Sinell

Tag der Promotion: 21.2.1964

Inhaltsverzeichnis

Seite

A. Einleitung	1
B. Literaturübersicht	2
C. Eigene Untersuchungen	6
1. Material	6
2. Methodik der Milchprobenentnahme	6
3. Methodik der Milchuntersuchungen	8
a. Chemische und zytologische Untersuchungen	
b. Bakteriologische Untersuchungen	
4. Ergebnisse	12
5. Diskussion	40
6. Zusammenfassung	52
D. Literaturverzeichnis	56



A. Einleitung.

Die Zahl und die Art der in frisch ermolkenen Milch zu findenden Keime ist schon sehr häufig Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. Bei der Gewinnung der zu prüfenden Milchen hatte man sich auch immer bemüht, unter "sterilen Kautelen" zu arbeiten. Dies glaubte man dadurch erreichen zu können, daß man die Zitzen nach sorgfältiger Säuberung desinfizierte, die ersten Melkstrahlen beseitigte und sich einer besonderen Technik des Haltens der Probeflasche bediente oder aber Katheter durch den Strichkanal in die Zitzenzisterne einführte, um so die Milch unter Umgehung des Strichkanals zu gewinnen. Trotz aller dieser Vorkehrungen war das Untersuchungsgut nur in den seltensten Fällen keimfrei. Das führte dann auch zu der weit verbreiteten Meinung, daß es praktisch kaum ein steriles Euterviertel gibt.

Um diesem Problem noch einmal nachzugehen und die tatsächliche Keimsituation in gesunden Eutervierteln abzuklären, wurde mir von Herrn Prof. Dr. HEIDRICH die Aufgabe gestellt, die Milchen einer größeren Zahl von Eutervierteln nach direkter Gewinnung aus der Zisterne unter Verwendung von Venülen-BEHRING auf den Keimgehalt zu prüfen und gleichzeitig mit der aus den gleichen Vierteln unter "sterilen Kautelen" durch Handmelken gewonnenen Milchen zu vergleichen.

B. Literaturübersicht

In der folgenden Literaturübersicht werden auch die Ergebnisse kultureller Untersuchung von Material berücksichtigt, das nach dem Schlachten entweder in Form von Gewebsstückchen oder Ösenabstrichen direkt dem Euter entnommen wurde.

RUSSEL (1894) prüfte den Keimgehalt im Anfangsgemelk und im Endgemelk gesunder Euterviiertel. Im Anfangsgemelk fand er 2800 und im Endgemelk 330 Keime pro ml Milch.

BACKHAUS u. CRONHEIM (1897) stellten in frisch er-molkener Milch von 8 Rindern mit gesunden Eutern einen durchschnittlichen Keimgehalt von 6600/ml fest. Bemerkenswert bei diesen hohen Keimzahlen ist noch, daß für die Untersuchungen die ersten fünf Melkstrahlen nicht herangezogen wurden.

WARD (1898) fand bei seinen Untersuchungen, bei denen er Gewebsstückchen aus verschiedenen Teilen gesunder Euterviiertel von 19 Rindern in Nährböden einbrachte, sechs verschiedene Mikrokokken-Stämme und einen Bazillus.

SIMON (1898) wies in Ösenausstrichen von kranken Eutern einer größeren Zahl geschlachteter Rinder immer Streptokokken nach. Er kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu der Auffassung, daß gesunde Viertel keimfrei seien.

Dieser Meinung steht das Untersuchungsergebnis von FREUDENREICH (1903) gegenüber. In einer großen Zahl bakteriologischer Untersuchungen verschiedener Gewebsteile von klinisch gesunden Eutern frisch geschlachteter Rinder fand er vorwiegend Mikrokokken,

daneben einige Bakterienarten, wie z.B. das "Bact. mycoides." In einem Falle konnte er auch das "Bact. acidilactici" feststellen.

Ein kontinuierliches Absinken der Keimzahl der Milch aus gesunden Vierteln stellten BACKHAUS u. APPEL (1900) fest. In Einzelfällen konnten bei diesen Untersuchungen keimfreie Endgemelke erreicht werden. Zu den gleichen Ergebnissen kamen auch LUX (1903) und STOCKING (1906). Der letztere wies einen kontinuierlichen Abfall der Keimzahlen vom 1. bis zum 14. Melkstrahl nach. Dies wird 1921 wieder von ORLA-JENSEN bestätigt, der im Anfangsmischgemelk der vier Viertel 1600 Keime/ml, im Mittelmischgemelk 480 Keime/ml und im Endmischgemelk noch 360 Keime/ml nachweisen konnte.

Die Untersuchungen von HARDING u. WILSON (1923) ergaben in den Endgemelken bei 1230 Proben von 78 eutergesunden Kühen einen Keimgehaltsdurchschnitt von 428 je ml Milch.

Auch BREED (1928) stellte im Endgemelk von 45 verschiedenen eutergesunden Rindern einen durchschnittlichen Keimgehalt von 964 Keimen je ml Milch fest.

COPELAND u. OLSEN (1929) ermittelten bei ihren Untersuchungen über den Keimgehalt der einzelnen Gemelkfraktionen für das Anfangsgemelk 5980, für das Mittelmischgemelk 577 und für das Endgemelk 415 Keime je ml Milch.

Im Jahre 1930 untersuchte TROUT die ersten drei bis fünf Melkstrahlen des Anfangsgemelkes gesunder Euter und fand dabei einen durchschnittlichen Keimgehalt von 3900 je ml Milch.

Im Jahre 1932 veröffentlichte STECK seine umfangreichen Untersuchungen über "Die latente Infektion der Milchdrüse." Er äusserte die Auffassung, daß die bei aseptischer Milchentnahme in den Proben feststellbaren Keime nur in geringster Menge dem Strichkanal entstammen können, sondern vielmehr das Euterinnere als ihre unmittelbare Quelle anzusehen ist, wobei sie sich auch in den Tiefen des Organs finden. Nach diesen Untersuchungen stehen die Mikrokokken (*M. pyogenes albus* und *aureus*) an erster Stelle, die wegen ihrer Häufigkeit als "Euterkokken" bezeichnet werden. An zweiter Stelle werden die Streptokokken genannt, vorwiegend der *Streptococcus pyogenes* (wohl identisch mit dem *Sc. agalactiae*), weiterhin der *Sc. lactis* und der *Sc. lanceolatus*. Und schließlich wurde von ihm häufig das *Corynebacterium lipolyticum* (*C. bovis*) gefunden.

Auch von WEIGMANN (1931) wurden die Staphylokokken und die Streptokokken als die häufigsten in der "aseptisch" gewonnenen Milch vorkommenden Keime bezeichnet.

Im gleichen Jahre stellte RITTER an 398 "steril" gewonnenen Milchproben aus klinisch gesunden Eutern in 118 Fällen Keimfreiheit, in 147 Fällen Mikrokokken, in 83 Fällen Streptokokken, in 41 Fällen Corynebakterien, in 5 Fällen Mikrokokken und Corynebakterien fest. Die "aseptisch" gewonnenen Viertelgemelke wurden zentrifugiert und die Sedimente auf Traubenzucker-Blutagar kultiviert. Bei 62 Tieren kam in allen Vierteln die gleichen Keime vor, 41 hatten nur Mikrokokken, 15 nur Streptokokken, Corynebakterien wurden bei 6 Tieren gefunden.

Die übrigen 33 Rinder schieden aus verschiedenen Vierteln Keime verschiedener Gruppen aus. Von 100 Kühen wiesen nur 5 in allen vier Vierteln Keimfreiheit auf, bei allen anderen waren ein oder mehrere Viertel infiziert, 44 waren auf allen vier Vierteln infiziert.

PORCHER (1931) berichtet ebenfalls von zahlreichen Staphylokokken- und Streptokokkenfunden in "steril" entnommenen Milchproben; er erwähnt auch den Nachweis von Brucellen.

FLEISCHMANN (1932) ist jedoch der Meinung, daß bei gesunden Eutern die Milch die einzelnen Drüsenläppchen bakterienfrei verläßt und die Bakterien erst nachträglich in die Milch gelangen. Dies geschieht seiner Meinung nach teils noch im Euter, indem sich die Keime aus dem Zitzenkanal der Milch beimischen und teils außerhalb des Euters durch die Berührung der Milch mit den Melkgeräten, den Melkerhänden sowie immer durch die Stallluft. Der Verfasser wies weiterhin auf die überwiegende Mehrheit der Staphylokokken und Streptokokken in der "steril" gewonnenen Milch hin.

Auch BENDIXEN (1933) fand eine Vielzahl von Keimarten in aseptisch entnommenen Milchproben: 31.9% Streptokokken, 23.9% Corynebakterien, 13.9% Mikrokokken, 4.2% Streptokokken und Corynebakterien, 0.7% Corynebakterien und Mikrokokken und 2.8% Bangbakterien. Nur 18.7% von den 75 untersuchten Proben waren steril.

Die hohen Zahlen für die Corynebakterien konnten in den 1960 von HEIDRICH, GROSSKLAUS u. MÜLLING durchgeführten Untersuchungen nicht bestätigt werden. Die Milchproben wurden allerdings erstmalig durch Punktion des Drüsenteils der Euterzisterne mit Venülen-BEHRING gewonnen.

Daraus dürften sich auch die geringen Corynebakterienfunde erklären, da nach DIERNHOFER (1950) das *Corynebacterium bovis* als apathogener Keim vorwiegend im Strichkanal lebt. Deshalb kann man ihn nach BERNER (1958) auch in vermehrtem Maße bei der Entnahme der Milchproben mit dem Katheter finden, weil hierbei oft Strichkanalepithelien, denen diese Keime anhaften, abgeschabt werden.

C. Eigene Untersuchungen

1. Material

Als Versuchstiere dienten 27 Rinder verschiedener Rasse und unterschiedlichen Alters. Sie standen unter gleichen Fütterungs- und Haltungsbedingungen im Stall der Tierklinik für Geburtshilfe und Kleintierkrankheiten. Die untersuchten Tiere standen in verschiedenen Laktationsstadien, ihre Milchleistung betrug zwischen 5 und 25 Liter täglich. Bei der Auswahl der Versuchstiere wurden nur gesunde Rinder berücksichtigt, dabei wurde besonders auf klinisch einwandfreie Euter geachtet.

2. Methodik der Milchprobenentnahme

Bei den zum Versuch vorgesehenen Rindern wurde schon zwei Tage vor der Probenentnahme eine Kurzdesinfektion des Euters und der Zitzenkuppen einmal täglich mit 3%iger Tego-51-Lösung vorgenommen. Nach BÜRGER (1951) ist damit eine erhebliche und anhaltende Keimverarmung auf der Haut und mithin auch in der Milch zu erreichen. Die Milchproben wurden am Versuchstag beim Frühmelken entnommen, um einen zeitlich günstigen Versuchsablauf über den ganzen Tag zu sichern. Zur Gewährleistung gleichmäßiger Versuchsbedingungen wurden die Versuchsrinder vor dem Stalldungentfernen, Füttern und Melken der übrigen Rinder aus dem Stall in den Operationssaal gebracht. Dort wurde das jeweilige Versuchsrind auf den Operationswagen (Hannoversches Modell) auf

die linke Körperseite gelagert. Das Euter und seine Umgebung sowie die Schenkelinnenflächen wurden mit körperwarmem Seifenwasser und Bürste gereinigt und anschließend mit 3%iger Tego-51-Lösung desinfiziert. Waschen und Desinfizieren erforderten 15 Min. Zeit. Ganz besondere Sorgfalt wurde dabei den Zitzenkuppen und den zur Punktion mit den Venülen vorgesehenen Flächen der Euterhaut gewidmet. Die Zitzenkuppen wurden außerdem mit steriler Watte und Alkohol in drehenden Bewegungen gereinigt und anschließend mit steriler Watte abgetrocknet. Dann wurden durch Handmelken mit sorgfältig gereinigten und desinfizierten Händen die ersten drei Melkstrahlen abgemolken und die folgenden Anfangsmelke der einzelnen Viertel in je zwei sterile Milchprobenflaschen gebracht. Unmittelbar danach begann die Entnahme der Zisternenmilchproben durch Punktion. Dazu wurde in das Operationsfeld, im basalen Teil der Drüsenzisterne oberhalb des FÜRSTENBERG'schen Venenringes, des Überganges von Zitzen- zu Drüsenzisterne, ein etwa 10 mm langer Hautschnitt parallel zur Zitzenachse angelegt. Dieser Hautschnitt wurde vor der Punktion mit sterilen Pinzetten auseinandergespannt, um eine Berührung der Venülenhohnadel mit der Euterhaut zu vermeiden. Dieses Verfahren erwies sich als notwendig, da aus den vorausgegangenen Untersuchungen von HEIDRICH, GROSSKLAUS u. MÜLLING (1958) dringend zu vermuten war, daß bei Punktionen durch die unversehrte Haut - selbst nach peinlicher Säuberung und Desinfektion der Operationsstelle - doch noch Infektionen des Probegutes mit Hautkeimen vorkommen. Der Einstich mit der Venüle erfolgte in Richtung des Zentrums der Drüsenzisterne, wobei die Tiefe des Einstiches dem jeweiligen Eutertyp angepaßt wurde. Durch seitliches Abbiegen des Venülschaftes wurde das Ventil der Entnahme-Venüle geöffnet und der Milch das Einströmen in die Venüle ermöglicht.

Nach Füllung (10 ml Milch) wurde die Venüle durch Zurückbiegen des Venülenschafte in die ursprüngliche Lage wieder verschlossen. Die auf diese Weise gewonnenen Zisternenmilchproben wurden danach zusammen mit der aus den gleichen Vierteln durch Melken erhaltenen Milch im Kühlschrank auf 5 bis 8°C herabgekühlt und bis zur bakteriologischen Untersuchung 60 bis 120 Minuten aufbewahrt.

3. Methodik der Milchprobenuntersuchung

a. Chemische und zytologische Untersuchungen

Die eine der mit der Hand ermolkenen Viertelproben wurde dazu benutzt, um im Laboratorium der Tierklinik für Geburtshilfe und Kleintierkrankheiten chemische und zytologische Untersuchungen vorzunehmen.

Bestimmung des pH-Wertes

Die Bestimmung des pH-Wertes wurde jeweils innerhalb von 10 Minuten nach der Probenentnahme bei einer Temperatur von 20°C auf elektrometrischem Wege mit dem pH-Meter nach KNICK durchgeführt.

Katalaseprobe

Auch die Katalaseprobe wurde sofort nach der Milchprobenentnahme aus dem Euter angesetzt, da nur so repräsentative Werte zu erhalten sind (SCHÖNBERG, 1956). Der Katalaser nach ROEDER besteht aus einem Reagenzglas, das bis zur Marke 1 mit der zu prüfenden Milch (Temperatur 20°C) und bis zur Marke 2 mit 3%iger Wasserstoffsuperoxydlösung gefüllt wird. Beide Flüssigkeiten werden gut durchgemischt. Danach wird das Röhrchen mit einem gut abdichtenden Stopfen, welcher von einem kurzen Glasrohr durchbohrt ist, verschlossen.

Das Katalaseröhrchen wird nun mit dem Stopfen nach unten in einem Reagenzglasständer aufgestellt und bei 37°C eine Stunde lang bebrütet. Durch den frei werdenden Sauerstoff wird das Milch-Wasserstoffsu-peroxydgemisch nach unten aus dem Katalaseröhrchen gedrückt. Das Volumen des freigewordenen Sauerstoffes kann im freien Teil des Röhrchens an einer Graduierung abgelesen werden.

Bestimmung des Chlorgehaltes

Der Chlorgehalt wurde nach der Methode von BISCHOFF (SEELEMANN, 1954) bestimmt. Dabei werden 10 ml Milch in einem Erlenmeyerkolben mit 5 ml 25%iger Salpetersäure, 5 ml n/10 normaler Silbernitratlösung und 1 ml gesättigter Eisenalaunlösung versetzt. Dann wird mit n/10 normaler Ammoniumrhodanidlösung so lange titriert, bis eine braunrote Färbung entsteht und 2 Minuten lang bestehen bleibt. Von dem zugesetzten Silbernitrat vereinigen sich die Silberionen mit den Chlorionen der Milch zu undissoziiertem Silberchlorid, die überschüssigen Silberionen werden dann mit Ammoniumrhodanid zurücktitriert. So lange noch freie Silberionen vorhanden sind, bildet sich dabei unlösliches Silberrhodanid. Sind die Ag-Ionen verbraucht, ergeben die Ferri-Ionen des Eisenalauns mit den nächsten Tropfen der Ammoniumrhodanidlösung das rotbraune Eisenrhodanid, womit dann die Titration beendet ist.

Zytologische Untersuchung

Die Bestimmung der Zellarten und Zellzahlen erfolgte nach der von LERCHE, NIEDER u. ZINN (1937) empfohlenen Methode. Nach vorheriger Erhitzung auf 85°C werden 10 ml des Probegutes 10 Minuten bei 3000 U/min zentrifugiert.

Die Erhitzung garantiert, daß sich die Zellen weitgehend im Sediment ansammeln und nicht, wie in unerhitzter Milch, zu einem großen Teil mit dem Rahm nach oben getragen werden und so der Bestimmung verloren gehen. Aus dem Sediment wird eine Öse (Innendurchmesser 1.5 mm) auf einem Objektträger mit zwei Ösen physiologischer Kochsalzlösung auf einer Fläche von 2 x 2 cm gleichmäßig von innen nach außen verstrichen. Die lufttrockenen Ausstriche werden nach PAPPENHEIM gefärbt und anschließend werden je Objektträger 50 Gesichtsfelder ausgezählt. Bei der Auszählung wird eine Differenzierung in Leukozyten, Epithelzellen und Lymphozyten vorgenommen.

b. Bakteriologische Untersuchung

Die bakteriologische Untersuchung der Proben wurde im Institut für Lebensmittelhygiene vorgenommen. Für den Transport in das Institut wurden die Milchproben, die inzwischen im Kühlschrank auf 5 bis 8°C herabgeköhlt worden waren, in einem Thermosbehälter verpackt. Dabei wurden die Venülen und die Milchprobenflaschen durch Zellstoff, der ebenfalls im Kühlschrank abgeköhlt worden war, geschützt. Im Laboratorium des Institutes für Lebensmittelhygiene wurden die Zisternenmilchproben zuerst zur weiteren Aufbewahrung bei 8°C in den Kühlschrank gebracht. Dann wurden 0.1 ml der gut durchmischten und erwärmten, durch Handmelken gewonnenen Viertelproben direkt auf die Standard-Milchzucker-Agarplatten gebracht, denn es hatte sich in den Vorversuchen ergeben, daß eine direkte Keimauszählung wegen der niedrigen Keimzahlen möglich war. Im gleichen Arbeitsgang wurde von jeder Viertelgemelkprobe ein Zentrifugenröhrchen beschickt und bei 3000 U/min 20 Minuten lang zentrifugiert. Mit den gewonnenen Sedimenten wurden die

folgenden Nährböden mit je einer Öse von 3 mm Durchmesser beimpft:

- I. Feste Nährböden:
1. Gewöhnlicher Agar
 2. Conradi-Drigalski-Agar
 3. Traubenzucker-Agar
 4. Serum-Agar
 5. Blut-Agar
 6. Bierwürz-Agar
 7. Briggs-Agar

II. Flüssige Nährböden:

1. Gewöhnliche Bouillon
2. Leberbrühe
3. Leberbrühe nach KELCH
erhitzt und unerhitzt.

Zum Schluß wurde je eine der Leberbrühen zum Nachweis hitzeresistenter Anaerobier fünf Minuten lang gekocht. Dann wurden alle Leberbrühen mit Paraffin überschichtet und zusammen mit den anderen festen und flüssigen Nährböden außer Briggs-, Bierwürz- und Standard-Milchzucker-Agar (SM-) bei 37°C bebrütet. Die Briggs-, Bierwürz- und Standard-Milchzucker-Agarplatten wurden bei 30°C bebrütet. Die Keimauszählung erfolgte bei den Standard-Milchzucker-Agarplatten nach dem ersten und dem zweiten Tag, während alle anderen Nährmedien 5 Tage lang auf Keimwachstum beobachtet wurden. Bei vorliegendem Keimwachstum wurden Einzelkulturen auf den entsprechenden Nährböden angelegt, die dann mikroskopisch-morphologisch untersucht wurden. Nachdem die Handmelkproben auf ihren Nährmedien angesetzt worden waren, erfolgte die bakteriologische Untersuchung der Zisternenmilchproben aus den Venülen, die bisher im Kühlschrank aufbewahrt worden waren. Die Venülen wurden nach Erwärmen auf Zimmertemperatur und nach gutem Durchmischen geöffnet und von jeder Probe wurde mit der Demeterpipette 0.1 ml Milch auf einen Traubenzucker-Blut-Agar gebracht.

Um den vorkommenden Keimen optimale Verhältnisse zu bieten, wurde Traubenzucker-Blut-Agar als Schüttelkultur in unterschiedlicher Schichtdicke in Petrischalen angelegt. Die Untersuchung auf Keimart und Keimzahl wurde nach 24 und nach 48 Stunden durchgeführt.

4. Ergebnisse der Untersuchungen

In den folgenden Tabellen bedeuten:

Sta = Staphylokokken
Str = Streptokokken
Stä = stäbchenförmige Bakterien
+ = 1 bis 100 Kolonien
++ = 101 bis 300 Kolonien
+++ = 301 bis 600 Kolonien
++++ = 601 bis 1000 Kolonien
gram + = gram positiv

Rind 1, Versuchs-Nr.: 1 - 4

27.11.196

Schwarzbuntes Niederungsrind, 7 Jahre alt, im 2. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 16 Liter.
Sehr guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	schwer	schwer	sehr schwer	sehr schwer
Katalasewert	0	0	0	0
pH-Wert	6,52	6,56	6,57	6,57
Chlorzahl	0,0851	0,0922	0,0851	0,0922

Zellen im Gesichtsfeld

Leukozyten	12	12	16	14
Epithelzellen	5	4	5	3
Lymphozyten	1	2	6	5
Gesamtzell-Zahl	18	18	27	22

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	+Sta	++Sta	++Sta	++Sta
Conradi-Drigalski-	-	++Sta	-	++Sta
Traubenzucker-	-	+Sta	++Sta	++Sta
Serum-	+Sta	+Sta	-	-
Blut-	+++Sta	++Sta	+Sta	++Sta
Bierwürz-	-	-	-	-
Briggs-	-	-	-	-
Bouillon, gewöhnl.	+Sta	+Sta	-	+Sta
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	300	400	400	600

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- - (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

Rind 2, Versuchs-Nr.: 5 - 8

29.11.1961

Schwarzbuntes Niederungsgrind, 5 Jahre alt, im 2. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 10 Liter.

Guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	sehr schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht
Katalasewert	5	25	0	0
pH-Wert	6,45	6,45	6,45	6,50
Chlorzahl	0,0638	0,0780	0,0638	0,0709

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	12	12	14	14
Epithelzellen	6	6	4	6
Lymphozyten	3	2	2	5
Gesamtzell-Zahl	21	20	20	25

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem--	+Sta	+Sta	+Sta	+Sta
Conradi-Drigalski-	+Sta	+Sta	-	-
Traubenzucker-	-	-	-	-
Serum-	+Sta	+Sta	+Sta	++Sta
Blut-	-	+Sta	+Sta	+Sta
Bierwürz-	-	-	-	-
Briggs-	-	-	-	-
Bouillon, gewöhnl.	-	+Sta	-	-
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	200	400	200	500

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

Rind 3, Versuchs-Nr.: 9 - 12

4.12.1961

Schwarzbuntes Niederungsrind, 7 Jahre alt, im 3. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 16 Liter.

Sehr guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	schwer	schwer	sehr schwer	sehr schwer
Katalasewert	0	0	20	25
pH-Wert	6,62	6,67	6,84	6,86
Chlorzahl	0,0815	0,0922	0,0922	0,0922

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	12	16	18	22
Epithelzellen	6	4	5	6
Lymphozyten	4	3	3	8
Gesamtzell-Zahl	22	23	26	36

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	+Sta	+Sta	+Sta	+Sta
Conradi-Drigalski-	+Sta	+Sta	+Sta	+Sta
Traubenzucker-	-	+Sta	-	+Sta
Serum-	+Sta	+Sta	+Sta	+Sta
Blut-	+Sta	+Sta	+Sta	+Sta
Bierwürz-	-	-	-	-
Briggs-	-	-	-	-
Bouillon, gewöhl.	-	-	-	-
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	300	800	400	900

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

Rind 4, Versuchs-Nr.: 13 - 16

6.12.1961

Schwarzbuntes Niederungsrind, 7 Jahre alt, im 3. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 14 Liter.
Guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	leicht	leicht	leicht	leicht
Katalasewert	40	60	25	25
pH-Wert	6,48	6,56	6,48	6,56
Chlorzahl	0,0815	0,0851	0,0869	0,0922

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	21	18	14	16
Epithelzellen	7	5	3	6
Lymphozyten	1	7	6	4
Gesamtzell-Zahl	29	30	23	26

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	++Sta	+Sta	+Sta	+Sta
Conradi-Drigalski-	+++Sta	+Sta	+Sta	++Sta
Traubenzucker-	+Sta	-	+Sta	+Sta
Serum-	+Sta	+Sta	+Sta	+Sta
Blut-	++Sta	++Sta	+Sta	++Sta
Bierwürz-	-	-	-	-
Briggs-	-	-	-	-
Bouillon, gewöhl.	+Sta	+Sta	-	+Sta
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	3600	5000	3500	4200

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

Rind 5, Versuchs-Nr.: 17 - 20

Schwarzbuntes Niederungsrind, 10 Jahre alt, im 1. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 18 Liter.

Guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	leicht	leicht	leicht	leicht
Katalasewert	5	5	5	10
pH-Wert	6,56	6,61	6,54	6,56
Chlorzahl	0,0941	0,0851	0,0815	0,0851

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	15	18	14	18
Epithelzellen	4	6	10	8
Lymphozyten	6	5	5	6
Gesamtzell-Zahl	25	29	29	32

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	+Sta	++Sta	+Sta	++Sta
Conradi-Drigalski-	+Sta	++Sta	++Sta	++Sta
Traubenzucker-	+Sta	++Sta	+Sta	+Sta
Serum-	+Sta	+Sta	+Sta	+Sta
Blut-	++Sta	++Sta	++Sta	++Sta
Bierwürz-	-	-	-	-
Briggs-	-	-	-	-
Bouillon, gewöhnl.	+Sta	+Sta	+Sta	+Sta
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	3600	5400	4000	5600

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

Rind 6, Versuchs-Nr.: 21 - 24

13.12.1961

Schwarzbuntes Niederungsrind, 4 Jahre alt, im 7. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 5 Liter.

Mäßiger Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	schwer	schwer	leicht	schwer
Katalasewert	0	5	5	0
pH-Wert	6,65	6,67	6,62	6,65
Chlorzahl	0,0886	0,1116	0,0869	0,1099

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	14	22	14	17
Epithelzellen	8	11	7	6
Lymphozyten	3	6	3	4
Gesamtzell-Zahl	25	39	24	27

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	+Str	++Str	+Str	+Str
Conradi-Drigalski-	+Str	++Str	-	-
Traubenzucker-	+Str	+Str	+Str	-
Serum-	+Str	++Str	+Str	+Str
Blut-	+Str	++Str	+Str	+Str
Bierwürz-	-	-	-	-
Briggs-	-	-	-	-
Bouillon, gewöhl.	-	+Str	-	-
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	400	3000	200	300

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

Rind 7, Versuchs-Nr.: 25 - 28

3.1.1962

Schwarzbuntes Niederungsgrind, 4 Jahre alt, im 8. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 10 Liter.

Schlechter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	sehr schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht
Katalasewert	0	0	0	10
pH-Wert	6,54	6,55	6,54	6,55
Chlorzahl	0,0869	0,0904	0,0869	0,0886

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	10	14	6	8
Epithelzellen	3	4	1	1
Lymphozyten	2	3	2	2
Gesamtzell-Zahl	15	21	9	11

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	+Sta	+Sta	++Sta	++Sta
Conradi-Drigalski-	-	-	-	-
Traubenzucker-	+Sta	+Sta	-	+Sta
Serum-	-	+Sta	-	-
Blut-	-	++Sta	++Sta	+Sta
Bierwürz-	-	-	-	-
Briggs-	-	-	-	-
Bouillon, gewöhl.	-	+Sta	+Sta	+Sta
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	600	1200	1500	1600

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

Rind 8, Versuchs-Nr.: 29 - 32

1.1.1962

Schwarzbuntes Niederungsrind, 8 Jahre alt, im 2. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 14 Liter.

Sehr guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	leicht	sehr leicht	sehr leicht	leicht
Katalasewert	20	25	0	20
pH-Wert	6,55	6,56	6,56	6,58
Chlorzahl	0,0993	0,1028	0,1028	0,1064

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	6	14	12	15
Epithelzellen	1	2	5	4
Lymphozyten	2	3	3	3
Gesamtzell-Zahl	9	19	20	22

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	+Sta	++Sta	+Sta	+Sta
Conradi-Drigalski-	-	+++Sta	+Sta	+Sta
Traubenzucker-	-	+++Sta	++Sta	+Sta
Serum-	+Sta	+++Sta	+Sta	+Sta
Blut-	++Sta	++Sta	++Sta	++Sta
Bierwürz-	-	-	-	-
Briggs-	-	-	-	-
Bouillon, gewöhnl.	+Sta	+Sta	+Sta	+Sta
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	2800	4600	2200	3600

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	+Sta	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	180	0	0

Rind 9, Versuchs-Nr.: 33 - 36

23.1.1962

Schwarzbuntes Niederungsrind, 8 Jahre alt, im 3. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 15 Liter.

Mäßiger Allgemeinzustand, Rekonvaleszent nach Klauenamputation.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	leicht	leicht	leicht	leicht
Katalasewert	10	10	5	30
pH-Wert	6,55	6,61	6,60	6,62
Chlorzahl	0,0815	0,0851	0,0851	0,0886

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	31	33	28	42
Epithelzellen	5	8	6	11
Lymphozyten	15	12	8	9
Gesamtzell-Zahl	51	53	42	62

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	+Sta	+Sta ++Str	+Sta +Str	+Sta +Str
Conradi-Drigalski-	++Sta	++Sta ++Str	++Sta ++Str	++Sta ++Str
Traubenzucker-	+Sta	+Sta +Str	+Sta +Str	-
Serum-	+Sta	++Sta ++Str	+Sta +Str	+Sta
Blut-	++Sta	++Sta ++Str	++Sta ++Str	++Sta ++Str
Bierwürz-	-	-	-	-
Briggs-	-	-	-	-
Bouillon, gewöhnl.	+Sta	+Sta	+Sta	++Sta ++Str

Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	2400	3700	3500	3500

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

Rind 10, Versuchs-Nr.: 37 - 40

29.1.1962

Schwarzbuntes Niederungsgrind, 5 Jahre alt, im 4. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 12 Liter.

Guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	sehr schwer	sehr schwer	sehr schwer	sehr schwer
Katalasewert	0	5	0	0
pH-Wert	6,65	6,66	6,60	6,68
Chlorzahl	0,0851	0,0922	0,0780	0,0833

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	14	19	14	9
Epithelzellen	4	9	1	3
Lymphozyten	5	11	8	4
Gesamtzell-Zahl	23	38	23	16

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	+Str	+Sta +gram+Stä	+Str +gram+Stä	+Str +gram+Stä
Conradi-Drigalski-	+Str	+Sta +gram+Stä	++Str +gram+Stä	-
Traubenzucker-	+Str	++Sta +gram+Stä	++Str +gram+Stä	++Str +gram+Stä
Serum-	+Str	+++Sta +gram+Stä	++Str +gram+Stä	-
Blut-	++Str	++Sta +gram+Stä	++Str +gram+Stä	++Str +gram+Stä
Bierwürz-	-	++Sta +gram+Stä	-	-
Briggs-	-	-	-	-
Bouillon, gewöhnl.	+Str	++Sta	+Str	+Str
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	600	1200	600	1400

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

d 11, Versuchs-Nr.: 41 - 44

31.1.1962

warzbuntes Niederungsrind, 10 Jahre alt, im 2. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 18 Liter.
er Allgemeinzustand.

rtel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
bbarkeit	leicht	leicht	leicht	leicht
alasewert	20	25	5	15
Wert	6,60	6,65	6,60	6,60
orzahl	0,0922	0,0922	0,0933	0,0933

len im Gesichtsfeld:

kozyten	13	16	16	14
thelzellen	1	4	1	2
phozyten	2	4	1	4
amtzell-Zahl	16	24	18	20

teriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

öhnlichem-	++Sta +gram+Stä	++Sta +gram+Stä	+Sta +gram+Stä	+Sta
radi-Drigalski-	++Sta +gram+Stä	-	++Sta	-
ubenzucker-	+++Sta +gram+Stä	+++Sta +gram+Stä	+++Sta	++Sta +gram+Stä
um-	++Sta	-	-	-
t-	++Sta +gram+Stä	++Sta +gram+Stä	++Sta +gram+Stä	-
rwürz-	-	-	-	-
ggs-	-	-	-	-
illon,gewöhl.	+Sta	++Sta	+Sta	+Sta
erbrühe	-	-	-	-
erbrühe,erhitzt	-	-	-	-
mzahl auf SM-/ml	2600	3000	2000	2700

teriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

ubenzucker-Blut- chüttelkultur)	-	+Sta	-	-
mzahl auf SM-/ml	0	50	-	-

Rind 12, Versuchs-Nr.: 45 - 48

5.2.1962

Schwarzbuntes Niederungsrind, 7 Jahre alt, im 4. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 15 Liter.
Guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	leicht	leicht	leicht	leicht
Katalasewert	5	25	5	5
pH-Wert	6,59	6,60	6,59	6,59
Chlorzahl	0,0957	0,0957	0,0993	0,0993

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	13	16	16	19
Epithelzellen	3	4	6	6
Lymphozyten	4	3	2	3
Gesamtzell-Zahl	20	23	24	28

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	+Sta	+Sta +gram+Stä	+Sta +gram+Stä	+Sta +gram+Stä
Conradi-Drigalski-	+Sta	+Sta +gram+Stä	-	-
Traubenzucker-	-	+Sta +gram+Stä	+Sta +gram+Stä	+Sta +gram+Stä
Blut-	++Sta	+Sta +gram+Stä	+Sta +gram+Stä	+Sta +gram+Stä
Serum-	-	+Sta +gram+Stä	+Sta +gram+Stä	-
Bierwürz-	-	-	-	-
Briggs-	-	-	-	-
Bouillon, gewöhnl.	+Sta	+Sta	+Sta	-
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	400	600	300	100

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

Rind 13, Versuchs-Nr.: 49 - 52

7.2.1962

Schwarzbuntes Niederungsrind, 7 Jahre alt, im 5. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 12 Liter.

Guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	schwer	schwer	sehr schwer	sehr schwer
Katalasewert	0	0	0	0
pH-Wert	6,64	6,65	6,62	6,67
Chlorzahl	0,0727	0,0745	0,0815	0,0886

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	18	20	16	24
Epithelzellen	4	8	2	2
Lymphozyten	10	12	6	10
Gesamtzell-Zahl	32	40	24	36

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	+Sta	++Sta	+Sta	++Sta
Conradi-Drigalski-	-	++Sta	++Sta	+Sta
Traubenzucker-	-	-	++Sta	++Sta
Serum-	+Sta	+Sta	-	-
Blut-	++Sta	++Sta	+Sta	++Sta
Bierwürz-	-	-	-	-
Briggs-	-	-	-	-
Bouillon, gewöhnl.	+Sta	+Sta	-	+Sta
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	200	400	300	500

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

Rind 14, Versuchs-Nr.: 53 - 56

12.2.1962

Schwarzbuntes Niederungsrind, 9 Jahre alt, im 3. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 10 Liter.

Sehr guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	leicht	sehr leicht	sehr leicht	sehr leicht
Katalasewert	5	5	5	10
pH-Wert	6,58	6,62	6,60	6,62
Chlorzahl	0,0993	0,1028	0,0957	0,1064
Zellen im Gesichtsfeld:				
Leukozyten	14	16	16	20
Epithelzellen	2	4	2	2
Lymphozyten	6	3	5	6
Gesamtzell-Zahl	22	23	23	28

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	+Sta	++Sta	+Sta	+Sta
Conradi-Drigalski-	-	++Sta +gram+Stä	-	+Sta
Traubenzucker-	-	++Sta +gram+Stä	+Sta	+Sta
Serum-	-	+Sta +gram+Stä	-	-
Blut-	-	+Sta +gram+Stä	-	-
Bierwürz-	+Sta	-	-	-
Briggs-	-	+Sta +gram+Stä	-	+Sta
Bouillon, gewöhl.	-	+Sta +gram+Stä	-	+Sta
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	200	3700	200	500

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	+Sta	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	100	0	0

Rind 15, Versuchs-Nr.: 57 - 60

14.2.1962

Schwarzbuntes Niederungsgrind, 4 Jahre alt, im 2. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 10 Liter.

Guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	sehr schwer	sehr schwer	sehr schwer	sehr schwer
Katalasewert	0	0	0	0
pH-Wert	6,45	6,45	6,40	6,45
Chlorzahl	0,1134	0,1134	0,1205	0,1276

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	6	10	6	12
Epithelzellen	2	4	2	0
Lymphozyten	3	0	2	1
Gesamtzell-Zahl	11	14	10	13

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	+Sta	+Sta	+Sta	+Sta
Conradi-Drigalski-	+Str	+Str	+Str	+Str
	+Sta	-	+Sta	-
	+Str		+Str	
Traubenzucker-	-	-	++Sta	+Sta
			+Str	+Str
Serum-	-	+Sta	+Sta	-
Blut-	+Sta	+Sta	-	-
	+Str	+Str		
Bierwürz-	-	-	-	-
Briggs-	-	-	-	-
Bouillon, gewöhnl.	-	-	-	-
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	400	500	500	500

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

Rind 16, Versuchs-Nr.: 61 - 64

5.3.1962

Rotbuntes Höhenfleckvieh, 4 Jahre alt, im 10. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 5 Liter.
Guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	sehr schwer	sehr schwer	schwer	schwer
Katalasewert	0	25	5	10
pH-Wert	6,66	6,66	6,65	6,66
Chlorzahl	0,1134	0,1134	0,1205	0,1200

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	10	12	6	9
Epithelzellen	4	5	2	1
Lymphozyten	6	5	3	5
Gesamtzell-Zahl	20	22	11	15

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	-	-	+Str	+Str
Conradi-Drigalski-	-	-	-	-
Traubenzucker-	+Sta	-	-	-
Serum-	-	+Str	+Str	-
Blut-	-	+Str	+Str	+Str
Bierwürz-	-	-	-	-
Briggs-	-	-	-	-
Bouillon, gewöhl.	+Sta	-	-	-
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	200	400	200	300

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

Ind 17, Versuchs-Nr.: 65 - 68

7.3.1962

schwarzbuntes Niederungsgrind, 5 Jahre alt, im 5. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 9 Liter.

Guter Allgemeinzustand.

diertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
elkbarkeit	sehr schwer	sehr schwer	sehr schwer	sehr schwer
atalasewert	10	10	10	15
H-Wert	6,60	6,60	6,66	6,56
hlorzahl	0,0815	0,0815	0,0762	0,0886
ellen im Gesichtsfeld:				
eukozyten	8	12	14	12
epithelzellen	2	2	5	5
ymphozyten	5	5	5	6
esamtzell-Zahl	15	19	24	23

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

gewöhnlichem-	+Sta	-	++Sta	++Sta
onradi-Drigalski-	+Sta	+Sta	+Sta	-
raubenzucker-	+Sta	-	-	++Sta
erum-	-	+Sta	-	-
lut-	+Sta	+Sta	+Sta	-
ierwürz-	-	-	-	-
riggs-	-	+Sta	+Sta	-
ouillon, gewöhl.	-	+Sta	+Sta	-
eberbrühe	-	-	-	-
eberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
eimzahl auf SM-/ml	200	400	200	300 ^a

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

raubenzucker-Blut-Schüttelkultur)	-	-	-	-
eimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

Rind 18, Versuchs-Nr.: 69 - 72

12.3.1962

Schwarzbuntes Niederungsrrind, 10 Jahre alt, im 4. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 20 Liter.

Guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	leicht	leicht	leicht	leicht
Katalasewert	0	10	0	5
pH-Wert	6,56	6,64	6,58	6,60
Chlorzahl	0,0934	0,1134	0,0886	0,0922

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	10	16	8	12
Epithelzellen	2	1	3	3
Lymphozyten	4	6	4	5
Gesamtzell-Zahl	16	23	15	20

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	++Sta	++Sta	+Sta	+Sta
Conradi-Drigalski-	++Sta	++Sta	++Sta	++Sta
Traubenzucker-	++Sta	++Sta	+Sta	+Sta
Serum-	+Sta	+Sta	++Sta	+Sta
Blut-	+Sta	+Sta	++Sta	+Sta
Bierwürz-	-	-	-	-
Briggs-	-	-	-	-
Bouillon, gewöhl.	+Sta	+Sta	+Sta	+Sta
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	3400	4600	2200	3500

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

Rind 19, Versuchs-Nr.: 73 - 76

14.3.1962

Schwarzbuntes Niederungsrind, 4 Jahre alt, im 2. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 16 Liter.

Mäßiger Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	schwer	schwer	leicht	schwer
Katalasewert	10	10	0	30
pH-Wert	6,62	6,62	6,60	6,62
Chlorzahl	0,1152	0,1152	0,1134	0,1170

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	22	24	16	26
Epithelzellen	8	4	9	12
LYmphozyten	6	8	8	8
Gesamtzell-Zahl	36	36	33	46

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	+Sta	+Sta	++Sta	++Sta
Conradi-Drigalski-	+Sta	+Sta	+Sta	+Sta
Traubenzucker-	+Sta	+Sta	+Sta	+Sta
Serum-	+Sta	-	-	-
Blut-	+Sta	+Sta	+Sta	++Sta
Bierwürz-	-	-	-	-
Briggs-	+Sta	-	+Sta	+Sta
Bouillon, gewöhnl.	+Sta	+Sta	+Sta	+Sta
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	300	300	100	400

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

Rind 20, Versuchs-Nr.: 77 - 80

16.3.1962

Schwarzbuntes Niederungsrind, 7 Jahre alt, im 4. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 16 Liter.
Guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	leicht	leicht	leicht	leicht
Katalasewert	10	25	5	0
pH-Wert	6,62	6,60	6,61	6,60
Chlorzahl	0,1134	0,1064	0,1064	0,0922

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	13	26	15	10
Epithelzellen	5	10	5	4
Lymphozyten	5	10	5	6
Gesamtzell-Zahl	23	46	25	20

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	++Sta	++Sta	+Sta	+Sta
Conradi-Drigalski-	++Sta	+++Sta	-	-
Traubenzucker-	++Sta	++Sta	++Sta	-
Serum-	-	++Sta	+Sta	++Sta
Blut-	+Sta	++Sta	+Sta	-
Bierwürz-	-	++Sta	-	-
Briggs-	-	+Sta	-	-
Bouillon, gewöhl.	-	++Sta	-	+Sta
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	300	6000	600	300

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	+Sta	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	250	0	0

Rind 21, Versuchs-Nr.: 81 - 84

19.3.1962

Schwarzbuntes Niederungsgrind, 7 Jahre alt, im 6. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 12 Liter.

Sehr guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	schwer	schwer	sehr schwer	sehr schwer
Katalasewert	5	40	5	5
pH-Wert	6,65	6,70	6,65	6,66
Chlorzahl	0,1028	0,1099	0,1134	0,1170

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	17	26	16	19
Epithelzellen	8	6	6	5
Lymphozyten	8	6	6	8
Gesamtzell-Zahl	33	38	28	32

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	+Sta +Str	+Sta +Str	+Sta	+Sta
Conradi-Drigalski-	++Sta ++Str	+++Sta ++Str	-	+Sta
Traubenzucker-	+Sta +Str	++Sta +Str	++Sta	-
Serum-	+Sta +Str	++Sta ++Str	-	-
Blut-	+Sta +Str	+++Sta ++Str	+Sta -	+Sta -
Bierwürz-	-	++Sta ++Str	-	-
Briggs-	+Sta	+Sta	-	-
Bouillon, gewöhnl.	+Sta +Str	++Sta ++Str	+Sta	+Sta
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	700	6500	500	500

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	+Sta	-	-
---	---	------	---	---

Rind 22, Versuchs-Nr.: 85 - 88

20.3.1962

Schwarzbuntes Niederungsrind, 4 Jahre alt, im 14. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 9 Liter.
Guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	sehr schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht
Katalasewert	5	5	5	15
pH-Wert	6,56	6,56	6,54	6,56
Chlorzahl	0,1028	0,1099	0,1064	0,111

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	12	12	16	22
Epithelzellen	3	4	5	6
Lymphozyten	6	5	6	8
Gesamtzell-Zahl	21	21	27	36

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	+Sta	+Sta	+Sta	++Sta
Conradi-Drigalski-	+Sta	+Sta	+Sta	-
Traubenzucker-	+Sta	-	++Sta	++Sta
Serum-	-	-	-	-
Blut-	-	++Sta	++Sta	++Sta
Bierwürz-	-	-	-	-
Briggs-	-	-	-	-
Bouillon, gewöhnl.	-	-	+Sta	+Sta
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	500	500	600	800

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

Rind 23, Versuchs-Nr.: 89 - 92

21.3.1962

Schwarzbuntes Niederungsrind, 9 Jahre alt, im 4. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 12 Liter.

Sehr guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	leicht	sehr leicht	sehr leicht	leicht
Katalasewert	5	25	5	5
pH-Wert	6,64	6,64	6,64	6,62
Chlorzahl	0,1099	0,1134	0,1099	0,1170

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	16	26	16	18
Epithelzellen	4	8	5	2
Lymphozyten	6	8	6	4
Gesamtzell-Zahl	26	42	27	24

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	+Sta +Str	++Sta ++Str	++Sta ++Str	+Sta +Str
Conradi-Drigalski-	+Sta +Str	+++Sta ++Str	-	-
Traubenzucker-	+Sta +Str	++Sta +Str	-	+Sta +Str
Serum-	-	+++Sta ++Str	+Sta +Str	+Sta +Str
Blut-	+Sta +Str	+++Sta +++Str	+Sta +Str	+Sta +Str
Bierwürz-	-	+Sta +Str	-	-
Briggs-	-	-	-	-
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	500	4600	500	600

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

Rind 24, Versuchs-Nr.: 93 - 96

27.3.1962

Rotbuntes Höhenfleckvieh, 4 Jahre alt, im 14. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 7 Liter.

Guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	schwer	schwer	schwer	schwer
Katalasewert	0	0	0	0
pH-Wert	6,65	6,62	6,66	6,66
Chlorzahl	0,1134	0,1152	0,1134	0,1134

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	20	26	28	24
Epithelzellen	10	4	2	6
Lymphozyten	12	7	10	6
Gesamtzell-Zahl	42	37	40	36

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	++Sta	+Sta	+Sta	++Sta
Conradi-Drigalski-	+Sta	-	-	+Sta
Traubenzucker-	+Sta	+Sta	+Sta	++Sta
Serum-	+Sta	-	-	+Sta
Blut-	+Sta	+Sta	+Sta	+Sta
Bierwürz-	+Sta	-	-	+Sta
Briggs-	-	-	-	+Sta
Bouillon, gewöhnl.	+Sta	-	+Sta	-
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	700	600	600	800

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

Rind 25, Versuchs-Nr.: 97 - 100

28.3.1962

Rotbuntes Höhenfleckvieh, 5 Jahre alt, im 13. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 5 Liter.

Mäßiger Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	schwer	schwer	schwer	schwer
Katalasewert	5	5	5	5
pH-Wert	6,60	6,66	6,60	6,62
Chlorzahl	0,1134	0,1099	0,1064	0,1134

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	16	12	13	11
Epithelzellen	2	3	5	2
Lymphozyten	4	5	5	3
Gesamtzell-Zahl	22	20	23	16

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	-	+Sta	+Sta	+Sta
	+Str	+Str	+Str	+Str
Conradi-Drigalski-	-	+Sta	+Sta	-
		+Str	+Str	
Traubenzucker-	-	+Sta	+Sta	-
	+Str	+Str	+Str	
Serum-	-	+Sta	+Sta	+Sta
		+Str	+Str	+Str
Blut-	-	+Sta	+Sta	+Sta
	+Str	+Str	+Str	+Str
Hierwürz-	-	-	-	-
Griggs-	-	-	-	-
Bouillon, gewöhnl.	-	+Sta	+Sta	+Sta
		+Str	+Str	
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	400	800	600	500

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut-	-	+Str	-	-
(Schüttelkultur)				
Keimzahl auf SM-/ml	0	10	0	0

Rind 26, Versuchs-Nr.: 101 - 104

2.4.1962

Schwarzbuntes Niederungsrind, 7 Jahre Alt, im 1. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 25 Liter.

Guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	leicht	leicht	schwer	schwer
Katalasewert	0	30	10	15
pH-Wert	6,60	6,68	6,60	6,60
Chlorzahl	0,1134	0,1170	0,1064	0,1028

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	46	60	32	42
Epithelzellen	12	15	8	14
Lymphozyten	34	32	15	16
Gesamtzell-Zahl	92	107	55	72

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	+Sta +Str	++Sta ++Str	++Sta ++Str	+Sta +Str
Conradi-Drigalski-	+Sta +Str	++Sta ++Str	+Sta +Str	+Sta +Str
Traubenzucker-	+Sta +Str	++Sta ++Str	+Sta +Str	++Sta ++Str
Serum-	+Sta +Str	++Sta ++Str	-	-
Blut-	-	++Sta ++Str	++Sta ++Str	+Sta +Str
Bierwürz-	-	-	-	-
Briggs-	-	+Sta +Str	-	-
Bouillon, gewöhl.	-	++Sta ++Str	-	+Sta +Str
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	4000	6000	1000	1000

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	+Sta	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	60	0	0

Rind 27, Versuchs-Nr.: 105 - 108

3.4.1962

Schwarzbuntes Niederungsrind, 6 Jahre alt, im 1. Laktationsmonat, tägliche Milchleistung 18 Liter.

Guter Allgemeinzustand.

Viertel	v. r.	h. r.	v. l.	h. l.
Melkbarkeit	schwer	schwer	schwer	schwer
Katalasewert	0	0	0	0
pH-Wert	6,65	6,65	6,60	6,66
Chlorzahl	0,1205	0,1276	0,1294	0,1294

Zellen im Gesichtsfeld:

Leukozyten	28	18	24	24
Epithelzellen	6	7	4	2
Lymphozyten	12	6	14	8
Gesamtzell-Zahl	46	31	42	34

Bakteriologisches Wachstum der Zitzenmilch auf -Agar:

Gewöhnlichem-	-	+Sta +Str	+Sta	+Sta
Conradi-Drigalski-	-	-	-	-
Traubenzucker-	+Sta +Str	+Sta +Str	+Sta	+Sta
Serum-	-	+Sta +Str	+Sta +Str	-
Blut-	+Sta +Str	++Sta ++Str	+Sta	+Sta
Bierwürz-	+Sta +Str	-	-	-
Briggs-	-	-	-	-
Bouillon, gewöhl.	+Sta +Str	+Sta +Str	+Sta +Str	-
Leberbrühe	-	-	-	-
Leberbrühe, erhitzt	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	800	1600	1000	1200

Bakteriologisches Wachstum der Zisternenmilch auf -Agar:

Traubenzucker-Blut- (Schüttelkultur)	-	-	-	-
Keimzahl auf SM-/ml	0	0	0	0

5. Diskussion der Ergebnisse

In der vorliegenden Arbeit wurden 108 Milchproben aus klinisch gesunden Eutern klinisch gesunder Rinder untersucht. Das Untersuchungsgut wurde jeweils einmal durch Handmelken unter strengsten "sterilen Kautelen" (2 Proben) und zum anderen durch Punktion der Drüsenzisterne - nach vorherigem Anlegen eines Hautschnittes - mit Venülen (1 Probe) gewonnen. Die eine der durch Handmelken gewonnenen Milchen diente zur Feststellung des pH-Wertes, der Chlorzahl, des Katalasewertes und zur Bestimmung des quantitativen und qualitativen Zellgehaltes. Mit diesen Untersuchungen sollte nachgewiesen werden, ob die klinisch als gesund befundenen Euter auch auf Grund dieser Ergebnisse nicht zu beanstanden waren. Das mußte notwendigerweise geschehen, da die palpatorische Überprüfung des Euters allein die Diagnose "gesund" nicht zuläßt (HEIDRICH u. RENK). Die zweite Handmelkprobe und die Venülenprobe dienten zur Untersuchung auf den Keimgehalt hinsichtlich Zahl und Art. Diese Untersuchung war das Hauptziel der vorliegenden Arbeit. Aus dem Vergleich der bakteriologischen Ergebnisse der beiden, durch unterschiedliche Methodik gewonnenen Proben waren folgende Fragen zu beantworten:

Ist die in der Drüsenzisterne gesunder Euter befindliche Milch infiziert?

Läßt sich bei Beachtung peinlichster hygienischer Maßnahmen ("sterile Kautelen") aus gesunden Eutern durch Melken ein keimfreies Probegut gewinnen?

Welche Keimarten sind gegebenenfalls in den Milchproben zu finden?

pH-Wert

Die Reaktion frisch ermolkenener, gesunder Milch ist schwach sauer. Der normale pH-Wert liegt nach DIERNHOFER (1950) zwischen 6,3 und 6,6, nach SCHÖNBERG (1956) zwischen 6,4 und 6,8. Abweichungen zur alkalischen Seite, also ein Anstieg der pH-Werte, deuten auf das Vorliegen von Sekretionsstörungen hin, wobei allerdings einzuschränken ist, daß in der Kolostralperiode und im Altmelkstadium pH-Erhöhen physiologisch sind.

In den vorliegenden Untersuchungen wurden pH-Werte zwischen 6,4 und 6,8, im Durchschnitt von 6,58 festgestellt, sie lagen also alle im normalen Bereich. Auf Grund des pH-Wertes war demnach keines der zur Untersuchung herangezogenen Viertel sekretionsgestört.

Chlorgehalt

Jede normale Milch hat physiologischerweise einen bestimmten Gehalt an Chloriden. Er beträgt nach den Untersuchungen von BISCHOFF u. SEELEMAN (1954) zwischen 0,07 und 0,09 g/100 ml Milch. Werte von 0,12 bis 0,14 g/100 ml Milch gegen Ende der Laktationsperiode sind auch als normal anzusprechen, sofern die Proben bakteriologisch nicht zu beanstanden sind.

WAHBY u. NASR (1957) geben für normale Kuhmilch 0,063 g/100 ml Milch als untere und 0,1347 g/100 ml Milch als obere Grenze an. Ein Ansteigen des Chlorgehaltes über diese Werte hinaus soll auf Sekretionsstörungen des Euters hindeuten. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß der Aussagewert der Chlorzahl recht begrenzt ist, da sowohl individuelle als auch von der Rasse, der Fütterung, dem Laktationsstadium und anderen Faktoren abhängige, zum Teil recht erhebliche Schwankungen vorkommen.

Deshalb ist auch DIERNHOFER (1950) der Meinung, daß für den Chlorgehalt der Milch überhaupt keine Grenze nach oben oder nach unten aufgestellt werden kann. Es sei nur entscheidend, daß die vier Viertel einer Kuh einen annähernd gleichen Chlorgehalt haben. Ein Anstieg von mehr als 0,025 g/100 ml Milch von einem Viertel zum anderen dagegen ist das Zeichen eines pathologischen Vorganges in dem betroffenen Viertel.

In den vorliegenden Untersuchungen wurden Chlorzahlen zwischen 0,0727 und 0,1294 g/100 ml Milch gefunden. Bei einem Vergleich der Chlorzahlen der einzelnen Viertel untereinander ergaben sich im allgemeinen nur Differenzen um 0,015 bis 0,020 g/100 ml Milch. Die höchste festgestellte Differenz betrug 0,0247 g/100 ml Milch. Eine Übereinstimmung mit den Feststellungen von WAHBY u. NASR (1957) und der Beurteilung durch DIERNHOFER (1950) lagen die gefundenen Chlorzahlen in allen Fällen innerhalb der für normale Milchen geltenden Werte.

Demnach muß auf Grund der festgestellten Chlorzahlen der Zustand der zu den Untersuchungen herangezogenen Euter- viertel als "gesund" bezeichnet werden, wobei einschränkend auf die oben erwähnten, im allgemeinen kaum zu bestimmenden, den Chlorgehalt beeinflussenden Faktoren hinzuweisen ist.

Katalaseprobe

Die Katalaseprobe beruht darauf, daß Blutzellen, vor allem polymorphkernige Leukozyten, ein Ferment, die Katalase, produzieren, das aus Peroxyden molekularen Sauerstoff abspaltet ($2 \text{ H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{ H}_2\text{O} + \text{O}_2$). Ein vermehrter Katalasegehalt in einer Probe deutet auf einen erhöhten Zellgehalt hin. Es muß allerdings berücksichtigt werden, daß auch Keime das Ferment Katalase bilden können. Ein vermehrter Katalasegehalt braucht also nicht unbedingt nur mit einem vermehrten Zellgehalt in der Milch zusammenhängen, sondern kann daher auch die Folge einer starken mikrobiellen Verunreinigung

der Milch sein. Nach DIERNHOFER (1950) liefern gesunde und sauber gewonnene Milchen immer nur zwischen 2 und 10 Volumenprozent Sauerstoff. MOURSY u. OBIGER (1960) meinen, daß eine scharfe Grenze für normale Katalasewerte nur schwer zu ziehen ist. Nach ihren Untersuchungen hat eine wirklich zellarme gesunde Milch sehr niedrige, zwischen 5 und 15% liegende Werte. Übergangswerte von 20 bis 40% deuten, bei niedrigem Keimgehalt, bereits auf leichte Sekretionsstörungen mit erhöhtem Zellgehalt hin.

In den vorliegenden Untersuchungen ergab sich hinsichtlich der Katalasewerte im Vergleich zu den Leukozyten- und Keimzahlen folgendes Bild:

Katalase- werte	Proben- zahl	Leukozyten/ Gesichtsfeld	Keimzahlen/ml Milch im Handgemelk
0	36	6 - 46 Ø 15,6	100 - 4000 Ø 840
5	34	6 - 28 Ø 15,9	100 - 5400 Ø 1117
10	14	8 - 33 Ø 18,5	200 - 5600 Ø 1528
15	4	12 - 42 Ø 22,5	300 - 2700 Ø 1200
20	4	6 - 18 Ø 13,0	400 - 3600 Ø 2300
25	10	12 - 26 Ø 17,4	400 - 6000 Ø 2820
30	3	26 - 60 Ø 42,6	400 - 6000 Ø 3300
40	2	21 - 26 Ø 23,5	3600 - 6500 Ø 5050
60	1	18	5000

Bei 88 Proben wurden Katalasewerte zwischen 5 und 15% festgestellt, die Milchen und damit auch die zugehörigen Euterviertel waren somit nach der Beurteilung von MOURSY u. OBIGER (1960) normal.

In 19 Fällen lagen die Grenzwerte zwischen 20 und 40%, einmal wurde der Wert von 60% festgestellt. Diese Milchen stammten nach der Beurteilung der angeführten Untersucher

bereits aus sekretionsgestörten Eutervierteln. Vergleicht man aber die Katalasewerte mit den zugehörigen Leukozytenzahlen, dann ist eine Korrelation hoher Katalasewert - hoher Leukozytengehalt oder umgekehrt nicht festzustellen. Die Keimzahlen sind so niedrig, daß die über 20% liegenden Katalasewerte in keinem Fall mikrobiell bedingt sein können. Aus den Katalasewerten ist hier also praktisch in keinem Falle ein sicherer Schluß zu ziehen, ob eines der in den Versuch genommenen Viertel sekretionsgestört war oder nicht.

Zytologische Befunde

Dem Zellgehalt der Milch, sowohl qualitativ als auch quantitativ, kommt in diagnostischer Hinsicht eine besondere Bedeutung zu, da erhöhte Zellzahlen, wenn sie nicht physiologisch bedingt sind (z.B. Kolostralmilch, Altmelkstadium), immer auf irgendwelche pathologischen Reizzustände im Euter hindeuten. Über die Zahl der Zellen, die eine gesunde Milch enthalten darf, ist in zahlreichen Untersuchungen berichtet worden, wobei Werte bis zu 1.5 Millionen/ml Milch und mehr als normal bezeichnet wurden (PRESCOTT u. BREED, 1910).

In der Zwischenzeit hat sich durch viele Überprüfungen die Situation soweit abgeklärt, daß der von SCHÖNBERG (1956) angegebene Mittelwert von 150 000 Zellen/ml Milch für ein gesundes Euterviertel zutreffen dürfte. Bei den in der Milch anzutreffenden Zellen handelt es sich nach SCHULZE-PETZOLD (1960) um folgende Arten:

1. Epithelzellen
 - a. kernlose Plattenepithelzellen aus dem Strichkanal,
 - b. zweischichtige Zylinderepithelzellen aus der Zisterne und den größeren abführenden Milchkanälen,
 - c. kubisches Epithel aus den feineren Drüsengängen und Alveolen.

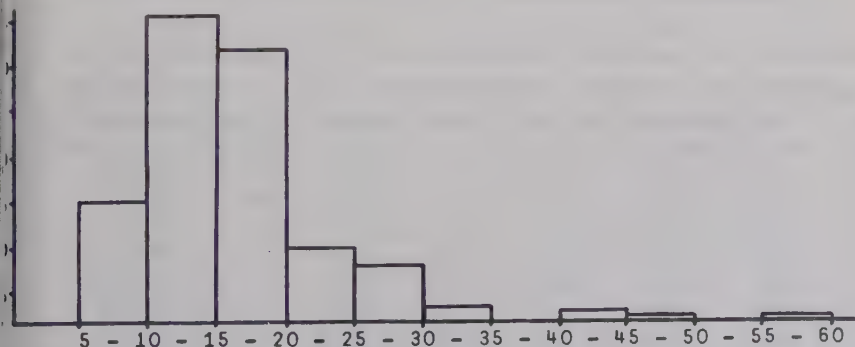
2. Blutzellen

- a. polymorphkernige, neutrophile Leukozyten,
- b. Lymphozyten,
- c. Erythrozyten.

Von besonderem diagnostischem Interesse sind hiervon immer die Leukozyten, da sie als typische Entzündungszellen am besten die Beurteilung des Gesundheitszustandes der zu überprüfenden Euterviertel zulassen.

In den vorliegenden Untersuchungen wurde nach der Methode von LERCHE, NIEDER u. ZINN (1937) vorgegangen, wobei durch Auszählung von 50 Gesichtsfeldern eines Sedimentausstriches auf 85°C erhitzter Milch der durchschnittliche Gehalt an Epithelzellen, Leukozyten und Lymphozyten je Gesichtsfeld festgestellt wurde. Nach den Untersuchungen von ZINN (1937) über den Zellgehalt der Milch gesunder Tiere ist eine nach diesem Sedimentverfahren überprüfte Milch dann als "zellarm" zu bezeichnen, wenn sie weniger als 30 Leukozyten im Gesichtsfeld aufweist. Die Überprüfung der 108 Milchproben der eigenen Versuche ergab folgendes Bild:

Leukozytenzahl pro Gesichtsfeld



Anzahl der Milchproben.

Es lagen also 101 Milchproben im Sediment unter 30 Leukozyten im Gesichtsfeld, sie sind entsprechend der Beurteilung von ZINN als "zellarm", dementsprechend auch aus nicht sekretionsgestörten Eutervierteln stammend, zu bezeichnen. Nur bei 7 Proben gingen die Leukozytenzahlen über 30 im Gesichtsfeld hinaus, davon allerdings in 3 Fällen mit 31, 32 und 33 Leukozyten nur sehr unwesentlich. Bei Anlegen eines strengen Maßstabes wären die zu diesen 7 Proben gehörigen Euterviertel als sekretionsgestört anzusehen.

In diesem Zusammenhang muß es von Interesse sein, nachzuprüfen, inwieweit bei Leukozytenzahlen unter 30 je Gesichtsfeld eine Infektion der Zisternenmilch, und damit höchstwahrscheinlich des Drüsenparenchyms vorlag, und weiterhin, inwieweit Leukozytenzahlen über 30 je Gesichtsfeld in der Zisternenmilch einen negativen bakteriologischen Befund aufwiesen. Auf die weitere Beziehung des Zellgehaltes zu der Keimsituation in den durch Melken gewonnenen Milchproben wird später noch eingegangen werden.

Gegenüberstellung der Zellzahlen im Sediment zu den positiven Keimbefunden in der Zisternenmilch.

Versuch		Zellzahl / Gesichtsfeld				Bakt. Befund
Rind	Nr.	Leukoz.	Lymphoz.	Epith.	Gesamt	Zisternenmilch
8	30	14	2	3	19	Staph.
11	42	16	4	4	24	Staph.
14	54	16	4	3	23	Staph.
20	78	26	10	10	46	Staph.
21	82	26	6	6	38	Staph.
25	98	12	3	5	20	Strept.
26	102	60	15	32	107	Staph.+ Strept.

Gegenüberstellung der Proben mit über 30 Leukozyten / Gesichtsfeld zu den Keimbefunden in der Zisternenmilch.

Versuch ind	Zellzahl / Gesichtsfeld				Bakt. Befund	
	Nr.	Leukoz.	Lymphoz.	Epith.	Gesamt	Zisternenmilch
9	33	31	5	15	51	-
	34	33	8	12	53	-
	36	42	11	9	62	-
26	101	46	12	34	92	-
	103	32	8	15	55	-
	104	42	14	16	72	-

Die vorstehenden Zusammenstellungen sind hinsichtlich des Zieles der Untersuchungen von untergeordneter Bedeutung. Wenn wir voraussetzen, daß eine bereits in der Drüsenzisterne keimhaltige Milch eine Infektion des Drüsenparenchyms anzeigt, dann zeigen die Zusammenstellungen nur die sehr lange bekannte Tatsache, daß Euterviertel ohne Entzündungserscheinungen, das heißt ohne Zellzahlerhöhungen, infiziert, also keimbesiedelt sein können und daß andererseits von den Zellzahlen her als sekretionsgestört zu bezeichnende Viertel oder Euter nicht unbedingt auch infiziert sein müssen. Diese Befunde unterstreichen jedoch wieder einmal, daß eine Auswahl der Proben zur bakteriologischen Untersuchung durch Feststellung erhöhter Zellzahlen mit den sogenannten Stall-Schnelltests, wie dies im Rahmen von Bestandsuntersuchungen schon empfohlen wurde, nicht angängig ist, sondern daß nur die zytologisch-bakteriologische Untersuchung der Proben im Labor (Sedimentausstrich, Verimpfung auf Platten) die Gesundheitssituation der Euter in einem Bestand abklären kann.

Bakteriologische Befunde

Durch Handmelken gewonnene Proben:

In allen 108 durch Handmelken gewonnenen Proben waren durch Verimpfung der Milchen auf Nährböden Keime nachzuweisen. Der zahlenmäßige und prozentuale Anteil der gefundenen Keime zeigte folgende Verteilung:

Keimart	Zahl der Proben	%
Staphylokokken	66	61,11
Streptokokken	9	8,33
Staph. u. Strept.	22	20,38
Staph. u. Stäbchen	9	8,33
Strept. u. Stäbchen	2	1,85

Die festgestellten Keimzahlen gehören anteilmäßig in folgende Zahlengruppen:

Zahl der Keime	Zahl der Proben	%
1 - 500	48	44,44
501 - 1000	22	20,37
1001 - 2000	8	7,41
2001 - 3000	8	7,41
3001 - 4000	12	11,11
4001 - 5000	5	4,63
5001 - 6000	4	3,70
6001 - 7000	1	0,93

Diese Aufschlüsselung der Untersuchungen zeigt, daß, selbst bei peinlichsten hygienischen Vorbereitungen der Milchdrüse und der Zisterne, durch Handmelken eine sterile Milch nicht zu gewinnen ist, wenn auch die Keimzahlen relativ gering gehalten werden können. Bei den nachzuweisenden Keimen handelt es sich vorwiegend um Staphylokokken, während Streptokokken und Stäbchenbakterien nicht so häufig sind. Das Überwiegen der Staphylokokken ist leicht daraus zu erklären, daß sie in der Umgebung der Kühe besonders stark vertreten sind und dementsprechend auf der Haut des Euters und der Zitzen, unter Einbeziehung der Zitzenkanalmündung, in großer Zahl haften.

Durch Punktion der Drüsenzisterne mit Venülen gewonnene Proben.

In den 108 durch Venülenpunktion aus den Drüsenzisternen der gleichen Viertel, aus denen Handgemelksproben entnommen worden waren, gewonnenen Milchen konnten nur in 7 Fällen (= 6,5%) Keime festgestellt werden. Es handelte sich dabei 4 mal um Staphylokokken, 1 mal um Streptokokken und 2 mal um eine Mischinfektion von Staphylokokken und Streptokokken. Die Milch in der Drüsenzisterne gesunder Euter ist demnach in der wesentlichen Mehrzahl der Fälle (in den eigenen Untersuchungen zu 93,5%) steril. Das läßt den Schluß zu, daß auch das über der Drüsenzisterne gelegene Drüsenparenchym gesunder Euterviertel nur selten latent besiedelt, latent infiziert ist, sondern im Gegenteil fast immer steril ist und demnach auch sterile Milch liefert.

Vergleichende kritische Betrachtung zu Zell- und
Keimzahlen.

Betrachtet man die Untersuchungsergebnisse der Zellzahlbestimmungen und der Keimsituation in den Handgemelkproben und den durch Venülen gewonnenen Zisternenmilchen vergleichend, dann erlauben sie außerdem einige Schlußfolgerungen, deren Beachtung speziell bei Massenuntersuchungen von Milchproben, wie sie heute im Rahmen der Eutergesundheitsdienste in der Mehrzahl der Fälle aus klinisch unverdächtigen Eutern üblich sind, zu berücksichtigen wären:

1. Die in Handgemelkproben von klinisch unverdächtigen Eutervierteln nachzuweisenden Keime stammen nur selten aus dem Drüsenparenchym, vielmehr überwiegend aus dem Strichkanal, allerhöchstens noch aus der Zitzenzisterne. Bei nicht sehr strenger Beachtung der Hygiene bei der Gewinnung des Probegutes wäre außerdem noch die Infektion der Melkmilch von außen (Zitzenhaut, Hände usw.) zu berücksichtigen.
2. In den vorliegenden Untersuchungen waren in allen 108 durch Melken gewonnenen Viertelproben bakteriologisch Keime nachweisbar, 101 dieser Proben hatten einen unter 30 Leukozyten liegenden Sedimentwert, wie er nach NIEDER (1937) für nicht sekretionsgestörte Euter repräsentativ ist. Von diesen 101 bakteriologisch positiven Handmelkproben mit negativen Zellbefunden waren aber nur 6 auch in der Venülenmilch infiziert. Daraus geht hervor, daß Milchproben mit einem selbst recht hohen Gehalt an Keimen (insbesondere Staphylokokken), aber normalem Zellgehalt nicht den Schluß zulassen dürfen, daß das Parenchym des oder der zugehörigen Viertel infiziert ist. Vielmehr dürften die Keime erst auf dem Wege durch den Strichkanal in das Probegut gelangen.

3. Die gleichen Folgerungen ergeben sich für die Milchproben mit Keimgehalt, verbunden mit einem erhöhten Gehalt an Zellen. Von den 108 durch Melken gewonnenen und bakteriologisch positiven Proben wiesen 7 eine über 30 Leukozyten je Gesichtsfeld des Sedimentausstriches liegende Zahl auf, sie stammten nach der Beurteilung von NIEDER (1937) aus sekretionsgestörten Eutern. Aber nur bei einer davon war auch die Venülenprobe aus der Drüsenzisterne positiv. Milchproben mit hohem Keimgehalt und hohem Gehalt an Zellen berechtigen demnach auch nicht zu der Folgerung, daß das zugehörige Drüsenparenchym latent infiziert ist, oder aber -unter Berücksichtigung des hohen Keimgehaltes in Verbindung mit dem hohen Zellgehalt-, daß etwa eine durch die gefundenen Keime hervorgerufene Mastitis vorliegt. Die letztere Beurteilung wird allerdings im allgemeinen nicht getroffen werden, da bei Vorliegen erhöhter Keim- und Zellzahlen der Nachweis der Keimphagozytose erst zur Diagnose Mastitis führt.

Diese Schlußfolgerungen zusammengekommen dürften zu der Anregung berechtigen, daß ihnen im Rahmen von Bestandssanierungen Rechnung getragen wird, damit nicht vielleicht unnötigerweise züchterisch wertvolle Tiere als Keimstreuer verdächtigt und dementsprechend als potentielle Infektionsquelle für den Bestand ausgemerzt werden. Bevor derartige, wirtschaftlich zuweilen schwer ins Gewicht fallende Entscheidungen getroffen werden, sollte vielleicht doch überlegt werden, ob nicht zuvor durch den relativ einfachen und ungefährlichen Eingriff einer Punktion der Drüsenzisterne die tatsächliche Keimsituation im Euter abzuklären wäre.

Vor der Punktion sollte jedoch ein kleiner Hautschnitt angelegt werden, da bei Punktionen durch die intakte Haut - selbst bei peinlichster Säuberung und Desinfektion des Operationsfeldes - mit einer Infektion des Probegutes durch Hautkeime und damit mit einer Verfälschung des bakteriologischen Befundes der Zisternenmilch gerechnet werden muß.

6. Zusammenfassung

1. Durch vergleichende bakteriologische Untersuchungen von Milchen aus gesunden Eutern sollte überprüft werden, inwieweit die Keimsituation in den durch Handmelken mit den durch Venülenpunktion der Drüsenzisterne gewonnenen Proben übereinstimmt.
2. Für die Untersuchungen dienten 108 Viertel gesunder Rinder verschiedenen Alters und unterschiedlicher Milchleistung (5 - 25 Liter Milch täglich). Die Euter waren klinisch nicht zu beanstanden. Die klinische Diagnose wurde durch folgende Laboratoriumsmethoden überprüft: Bestimmung von pH-Wert, Chlorzahl, Katalasewert, qualitativem und quantitativem Zellgehalt.

Die pH-Werte lagen zwischen 6,4 und 6,8 im normalen, für nicht sekretionsgestörte Euterviiertel zutreffenden Bereich.

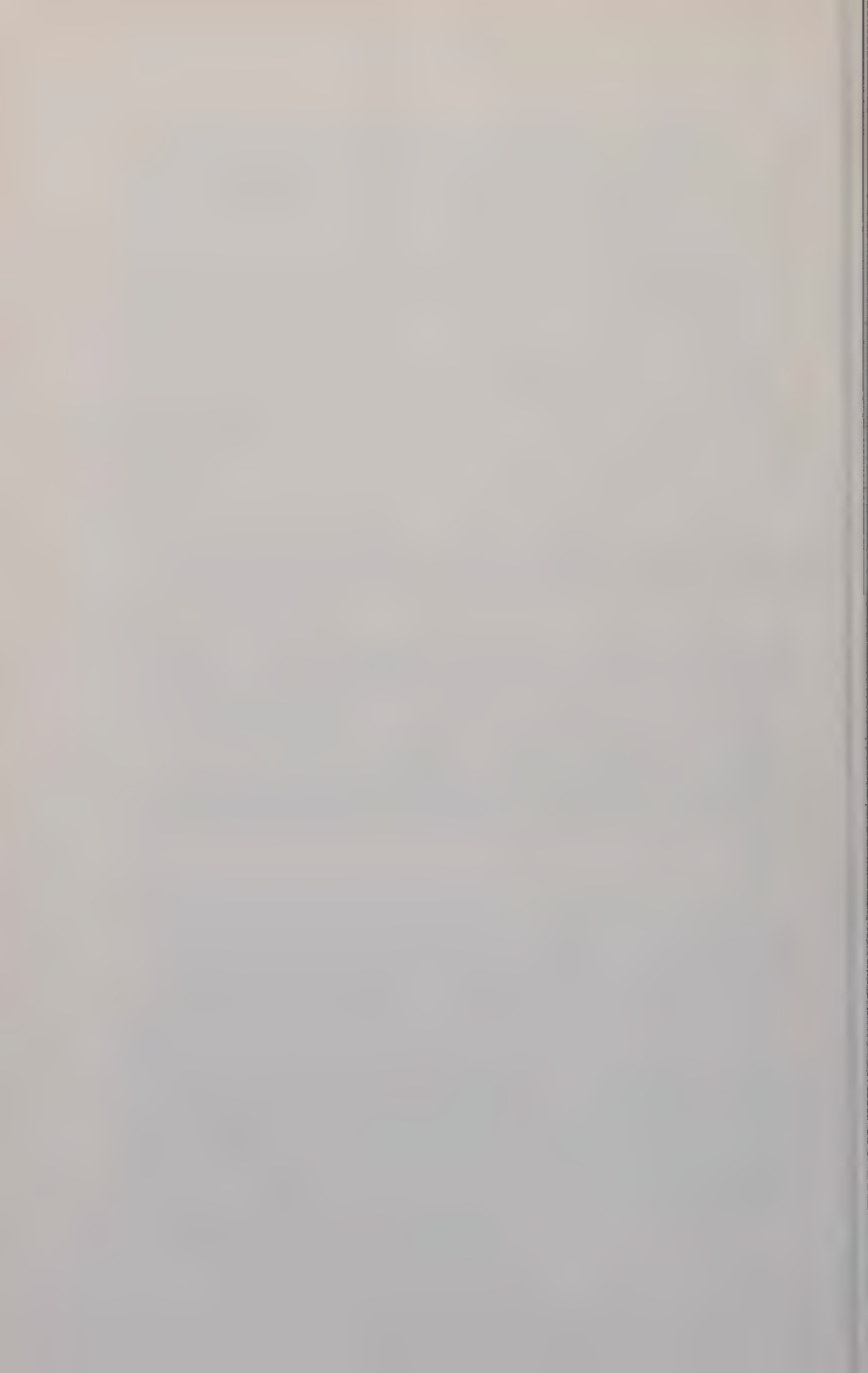
Auch der Chlorgehalt mit normalen Werten zwischen 0,0727 und 0,1294 zeigte keine Sekretionsstörungen an.

Die Katalasewerte betrugen bei 88 Proben zwischen 0 und 15%, waren demnach normal, bei 19 Proben lagen Grenzwerte zwischen 20 und 40% vor, in einem Falle betrug der Wert 60%. Grenzwerte und erhöhter Wert zeigten praktisch keine Zellzahlerhöhungen in der Milch, dagegen relativ hohe Keimzahlen.

Die Erhöhung der Katalasewerte ist also wohl auf die Keimkatalase zurückzuführen. Die untersuchten Viertel dürften demnach keine oder nur unbedeutende Sekretionsstörungen gehabt haben.

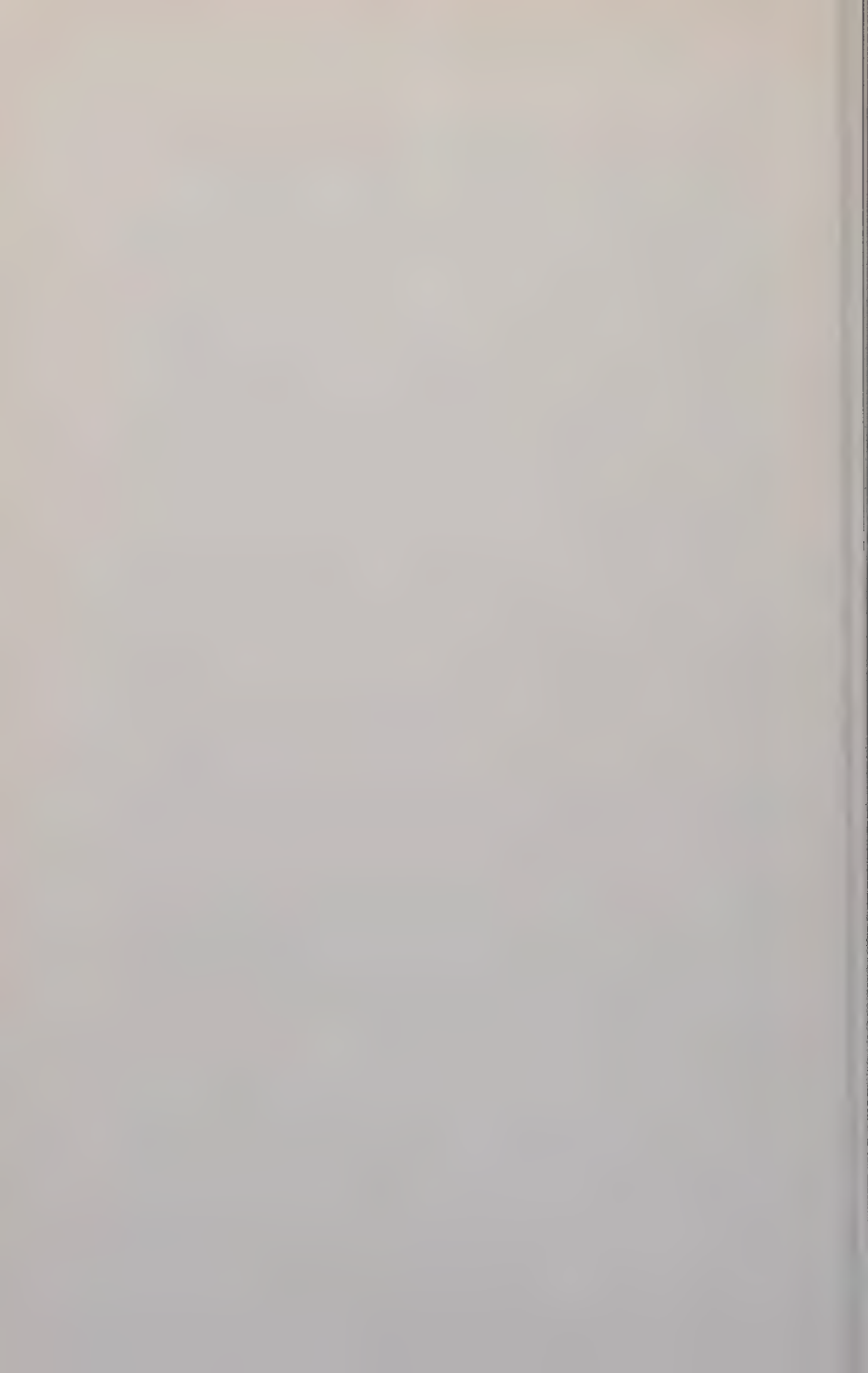
Bei der Untersuchung des Zellgehaltes der Milch nach der Methode von LERCHE, NIEDER u. ZINN () hatten 101 Milchproben unter 30 Leukozyten je Gesichtsfeld im Sediment, die zugehörigen Viertel waren demnach nicht sekretionsgestört. Bei 7 Proben lagen die Leukozytenzahlen über 30 je Gesichtsfeld, bei 3 davon mit den Werten 31, 32 und 33 jedoch nur sehr unwesentlich.

3. Trotz strengster hygienischer Vorbereitungen^f waren in allen 108 durch Handmelken gewonnenen Proben bakteriologisch Keime nachzuweisen. Es handelte sich dabei vorwiegend um Staphylokokken und Mischinfektionen von Staphylokokken mit Streptokokken oder stäbchenförmigen Bakterien, während Streptokokken bzw. Streptokokken-Bakterien-Mischinfektionen selten waren. Die Ergebnisse zeigen, daß es praktisch unmöglich ist, selbst unter Beachtung strengster hygienischer Maßnahmen durch Handmelken ein steriles Probegut zu gewinnen.
4. Dagegen waren in den 108 durch Venülenpunktion aus den Drüsenzisternen der gleichen Viertel gewonnenen Proben nur 7 mal (6,5%) Keime nachzuweisen (4 mal Staphylokokken, 1 mal Streptokokken, 2 mal Staphylokokken-Streptokokken-Mischinfektion). 101 der Venülenproben waren steril. Daraus ist abzuleiten, daß das Drüsenparenchym gesunder Euterviertel in der überwiegenden Zahl der Fälle steril und nur sehr selten latent infiziert ist.



b. Von den 108 bakteriologisch positiven Handmelkproben wiesen 7 eine über 30 Leukozyten je Gesichtsfeld des Sedimentes liegende Zahl auf, stammten demnach aus sekretionsgestörten Eutern. Aber nur eine von diesen 7 Proben hatte auch in der Venülenmilch einen positiven Befund. Es berechnen also auch Milchproben mit hohem Keimgehalt und hohem Gehalt an Zellen nicht zu der Folgerung, daß das zugehörige Drüsenparenchym latent infiziert ist. Vielmehr dürfte auch hier in der Mehrzahl der Fälle mit einer erst im Strichkanal erfolgten Infektion des Probegutes zu rechnen sein.

7. Das Ergebnis der vergleichenden Untersuchungen über den Keimgehalt in Handmelk- und aus der Zisterne gewonnenen Venülenproben macht es deutlich, mit welcher Vorsicht Keimbefunde mit und ohne erhöhtem Zellgehalt in diagnostischer Hinsicht beurteilt werden müssen. Es berechtigt weiterhin zu der Anregung, bei wertvollen Tieren mit klinisch gesund erscheinenden Eutern, die aber in den Milchproben häufiger Keimbefunde (insbesondere Staphylokokken) zeigen, vor einer Ausmerzung mit Hilfe der einfach und gefahrlos durchzuführenden Venülenpunktion der Zisterne noch einmal die tatsächliche Keimsituation im Euter abzuklären.



11. HARDING, H.A.
u. J.K. WILSON (1923) : A study of udder flora of cows.
N.Y.(Geneva)Agric.Exp.Sta.Tech.
Bull. 27
12. HEIDRICH, H.J.
u. W. RENK (1963) : Krankheiten der Milchdrüse bei
Haustieren.
Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg
13. HEIDRICH, H.J.
GROSSKLAUS, D.
u.M. MÜLLING (1958) : nicht veröffentlicht.
14. HEIDRICH, H.J.
GROSSKLAUS, D.
u.M. MÜLLING (1960) : nicht veröffentlicht.
15. LERCHE, M.
NIEDER, H.J.
u. E. ZINN (1937) : Die Untersuchungen roher und er-
hitzter Milch auf "mikroskopisch
nachweisbaren Eiter."
Zschr.Fleisch-Milchhyg. 47, 25-28
u. 50-54
16. LUX, A. (1903) : Über den Gehalt der frischgemol-
kenen Milch an Bakterien.
Landw. Diss. Jena
17. MOURSY, A.W.
u. G. OBIGER (1960) : Zelldifferenzierung als Hilfsmittel
für die Diagnose von Sekretions-
störungen und Mastitiden.
Milchwissenschaft 15, 500-506
18. ORLA-JENSEN, S. (1921) : Die Bakteriologie in der Milchwirt-
schaft.
Verlag Fischer, Jena
19. PORCHER, Ch. (1931) : L'infection latente de la mamelle et
ses réveils. Les moyens de la depis-
ter.
Rec. méd.vé t. 107, 656-687
20. PRESCOTT, S.C.
u. R.S. BREED (1910) : The determination of the number of
body cells in milk by a direct
method.
J. Inf. Dis. 7, 632
21. RITTER, J. (1931) : Über die bakterielle Euter-
besiedelung.
Vet.med. Diss. Wien
22. RUSSEL, H.L. (1894) : The source of the bacterial
infection and the relation of the
same to the keeping quality of milk.
Wis.Exp.Sta. Rept.

23. SCHÖNBERG, F. (1956) : Milchkunde und Milchhygiene.
7. Auflage
Verlag Schaper, Hannover
24. SCHULZE-PETZOLD, H. (1960) : Beitrag zur zytologischen
Beurteilung der Milch.
Berl.Münchn.Tierärztl.Wschr.
73, 349 - 352
25. SEELEMAN, M. (1954) : Biologie der Streptokokken.
2. Auflage
Verlag Hans Carl, Nürnberg
26. SIMON, J. (1898) : Über die Bakterien am und
im Euter.
Vet.med.Diss.Erlangen
27. STECK, W. (1932) : Die latente Infektion der
Milchdrüse.
Verlag Schaper, Hannover
28. STOCKING, W.A., Jr. (1930) : Conn.(Storrs)Agric.Exp.Sta.
18, Ann.Rept., 1906; zit. n.
FABER, J.: A Study of the
bacterial content of the fore
milk of cows.
J.Dairy Sci. 13, 449 - 452
29. TROUT, G.M. (1930) : Michigan Agric.Exp.Sta. 4,
172 1929; zit.n. FABER, J.:
A study of the bacterial
content of the fore milk of
cows.
J.Dairy Sci. 13, 449 - 452
30. WAHBY, A.M. (1957) : A rapid laboratory method
u. S. NASR for diagnosis of bovine
mastitis.
Zbl.Vet.med. 4, 341 - 358
31. WARD, A.R. (1898) : The invasion of the udder by
bacteria.
Cornell Univ.Agric.Exp.Sta.
Bull. 178,
32. WEIGMANN, H. (1931) : Hygiene der Milchversorgung
"Herkunft der Bakterien in
der Milch".
Handbuch der Milchwirtschaft
Verlag Julius Springer, Wien
33. ZINN, E. (1937) : Untersuchungen der Milch
gesunder Tiere auf den Zell-
gehalt.
Vet.med.Diss.Berlin.

Für die Überlassung des Themas und des Arbeitsplatzes,
nicht zuletzt aber auch für die wertvolle Förderung
und Unterstützung bei der Durchführung dieser Arbeit,
möchte ich Herrn Professor Dr. H.J. Heidrich an die-
ser Stelle herzlich danken.

Herr Oberassistent Dr. M. Mülling hat mich bei der
Durchführung des experimentellen Teiles meiner Arbeit
beraten. Ich danke ihm auf diesem Wege dafür.

Für die Überlassung des Arbeitsplatzes im Institut für Lebensmittelhygiene und für jederzeitige Unterstützung danke ich Herrn Professor Dr. H.-J. Sinell herzlich.

Herr Dr. O.C. Schmidt und Herr Dr. G. Reuter haben mich bei den bakteriologischen Untersuchungen beraten. Ihnen möchte ich hiermit meinen Dank sagen.

L e b e n s l a u f

Am 18.7.1930 wurde ich als zweiter Sohn des Gutsbesitzers Arno Max Birkner und seiner Ehefrau Milda geb. Zwintscher in Rothenfurth im Erzgebirge geboren. Meine Schulzeit begann 1937 mit der Volksschule in Rothenfurth und fand 1949 durch die Reifeprüfung an der Oberschule Freiberg/Sa. ihren Abschluß.

Anschließend absolvierte ich eine zweieinhalbjährige landwirtschaftliche Lehre und beendete diese mit der Lehrabschlußprüfung.

Ab Wintersemester 1951 bis einschließlich Sommersemester 1952 studierte ich an der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Leipzig. Nach dem 17. Juni 1953 konnte ich das unterbrochene Studium in Leipzig fortsetzen.

Im Mai 1955 begann ich mein Studium an der Veterinärmedizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin.

Im Frühjahr 1961 bestand ich das tierärztliche Staatsexamen vor dem Prüfungsausschuß zu Berlin. Anschließend absolvierte ich mein praktisches halbes Jahr an der Tierklinik für Geburtshilfe und Fortpflanzungskrankheiten der Freien Universität.

Seit dem 8.9.1956 bin ich mit der Zahnärztin Dr. Roswitha geb. Hunger verheiratet.

